

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01171615  
PUBLICATION DATE : 06-07-89

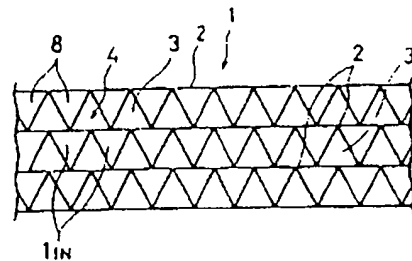
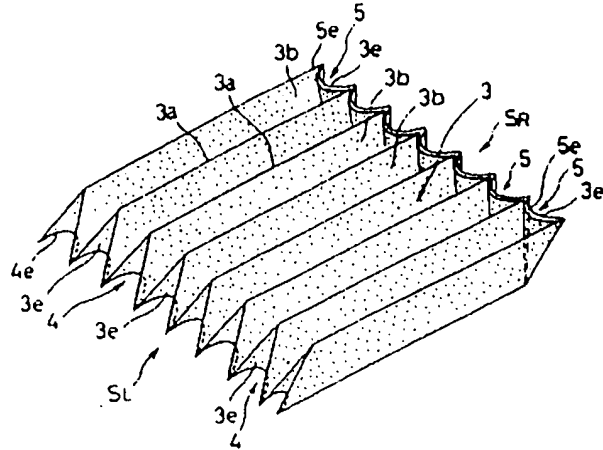
APPLICATION DATE : 25-12-87  
APPLICATION NUMBER : 62327470

APPLICANT : TOYO ROKI SEIZO KK;

INVENTOR : KADOYA TERUKAZU;

INT.CL. : B01D 46/00 B01D 29/06

TITLE : FILTER ELEMENT



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To obtain an increased filtration area of a filter element by folding each crest part of a corrugated filter medium at a side end part of the medium in such a manner that the crest part may contact closely to each adjacent flat filter medium, closing an end part of each crest part by the folded part, folding similarly each valley part adjacent to each crest part at another side end of the filter medium in the same manner and closing an end of each valley part by the folded part.

**CONSTITUTION:** A filter element 1 is constituted of a sheet shaped flat filter medium 2 and a corrugated filter medium 3. In this case, each crest part 3a of the corrugated filter medium 3 is folded at a side end SL of the corrugated filter medium 3 in such a manner that each crest part 3a may closely contact each flat filter medium 2, and the end part 3e of each crest part 3a is closed by the folded part 4. Further, each valley part 3b is folded at the other side end SR of the corrugated filter medium 3 in such a manner that each valley part may closely contact each flat filter medium 2, and the end part 3e of each crest part 3b is closed by the folded part 5. As a result, both end parts SL and SR of the corrugated filter medium 3 are used effectively as filtration area, the ventilation resistance is reduced, and an increased filtration area is obtained.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-171615

⑬ Int.Cl.

B 01 D 46/00  
29/06

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

6703-4D  
B-2126-4D  
A-2126-4D

⑭ 公開 平成1年(1989)7月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 フィルタエレメント

⑯ 特 願 昭62-327470

⑰ 出 願 昭62(1987)12月25日

⑱ 発 明 者 角 屋 輝 一 静岡県浜北市東美園1416

⑲ 出 願 人 東洋濾機製造株式会社 静岡県浜北市中瀬7800番地

⑳ 代 理 人 弁理士 石川 泰男 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

フィルタエレメント

## 2. 特許請求の範囲

1. シート状の平板濾材と、シート状の濾材を折曲して多数の山部と谷部を連設して波形状に形成した波形濾材とを交互に配置したフィルタエレメントにおいて、上記波形濾材の一端にて各山部をそれぞれ隣接する平板濾材に密接可能に折曲し、この折曲部にて各山部の端部を閉塞し、他側端にて上記各山部に隣接する各谷部をそれぞれ隣接する平板濾材に密接可能に折曲し、この折曲部にて各谷部の端部を閉塞したことを特徴とするフィルタエレメント。

2. 上記折曲部は、折曲部端面が略半円形をなすように内方に折曲されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のフィルタエレメント。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はフィルタエレメントに係り、特に内燃機関のエアークリーナに使用されるフィルタエレメントに関する。

(従来の技術)

内燃機関等のエアークリーナに使用されるエレメントには、乾式タイプと湿式タイプがあることは一般的に知られている。いずれの場合も濾過方法としては表面濾過、深層濾過がその主流を占めている。斯かるエアークリーナエレメントとして要求される条件としては被濾過流体中に存在するダストなどの微粒子を効果的に除去する濾過性能を有し、しかも長期間にわたって良好な濾過性能を維持し続けることが重要である。

このような観点から、従来から種々のエレメントが提供されており、例えば、実開昭61-200116号公報に記載のハニカム型エアフィルタがある。

斯かるハニカム型フィルタエレメント20は、

第11図及び第12図に示されるように平板濾材21と、ひだ折りし山部と谷部とを形成した波形濾材22とを交互に重ね合わせ、一側端の波形濾材22の山部と他側端の波形濾材22の谷部とを充填シール材23により充填シールし、両側端間に一端が開放し、他端が閉塞する多数の流路を形成したものである。そして、このハニカム型フィルタエレメント20においては、被濾過流体であるエアは矢印で示すように入口側開口端20<sub>IN</sub>よりエレメント内に流入し、平板濾材21と波形濾材22との間に形成された流路24内を進み、エレメントの濾過面を通過する間に清浄にされ、出口側開放端20<sub>OUT</sub>より流出する。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上述した従来のハニカム型エアフィルタにおいては、被濾過流体がエレメントに流入する際に被濾過流体の一部が第12図に示されるように充填材23の外端面23aに衝突し、通気抵抗が増大するという問題点がある。この問題は、クリーンサイドへ被濾過流体が流出する際

にも生ずる。即ち、被濾過流体が充填シール材23の内端面23bに衝突し、通気抵抗が増大するという問題点がある。

また、上述の問題点を濾過面積の点から考慮すれば、充填シール材23により閉塞されている部分は濾過面としては活用できないため、濾過面積の減少になり、ひいてはロングライフ化の妨げとなっているという問題点がある。

本発明は上記事情に鑑みて創案されたもので、その目的とする処は、被濾過流体の通気抵抗の低減を図るとともに濾過面積の増大を図ることにより、濾過性能の向上を達成するとともに長期間にわたって良好な濾過性能を維持し続けることができるフィルタエレメントを提供することにある。(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明は、シート状の平板濾材と、シート状の濾材を折曲して多数の山部と谷部を連設して波形状に形成した波形濾材とを交互に配置したフィルタエレメントにおいて、上記波形濾材の一側端にて各山部をそれぞれ

隣接する平板濾材に密接可能に折曲し、この折曲部にて各山部の端部を閉塞し、他側端にて上記各山部に隣接する各谷部をそれぞれ隣接する平板濾材に密接可能に折曲し、この折曲部にて各谷部の端部を閉塞したことを特徴とするものである。

(作用)

本発明は上記手段により、シート状の平板濾材と、多数の山部と谷部を連設して波形状に形成した波形濾材とからなるフィルタエレメントにおいて、波形濾材の一側端にて各山部をそれぞれ平板濾材に密接可能に折曲した折曲部にて各山部の端部を閉塞するとともに、他側端にて上記各山部に隣接する各谷部をそれぞれ平板濾材に密接可能に折曲した折曲部にて各谷部の端部を閉塞できるため、上記各山部、谷部の両端部を接着剤等の充填シール材にて閉塞する必要がなく、この両端部を濾過面として活用することができ、通気抵抗の減少及び濾過面積の増大を図ることができる。

(実施例)

以下、本発明に係るフィルタエレメントの実施

例を第1図乃至第5図を参照して説明する。

本発明に係るフィルタエレメント1は、第1図及び第2図に示されるようにシート状の平板濾材2と、シート状の濾材を折り曲げて多数の山部3aと谷部3bとを連設して波形状に形成した波形濾材3とを重ね合わせ、これら平板濾材2と波形濾材3とを交互に配置したものからなっている。

上記波形濾材3は、第3図に示されるようにその一側端 $S_L$ において各山部3aの端部3eをそれぞれ隣接する平板濾材2に密接可能に折曲して折曲部4を形成し、この折曲部4にて各山部3aの端部3eを閉塞し、又、他側端 $S_R$ において各谷部3bの端部3eをそれぞれ隣接する平板濾材2に密接可能に折曲して折曲部5を形成し、この折曲部5にて各谷部3bの端部3eを閉塞する。これにより、折曲部4と折曲部5とは互いに相反する方向に折込まれることになり、折曲部4、5の端面4e、5eは略半円形をなすように内方に折曲されることになる。そして、第1図及び第2図に示されるように上記折曲部4、5の箇処にお

いて、波形尹材3と相隣接する平板尹材2、2とは接着剤6により接合されることにより封着部7が形成される。この封着部7は、波形尹材3の折曲部4、5の端面4e、5eと平板尹材2の対向面2aとが密着することにより形成される。

しかして、上述のようにフィルタエレメント1を形成して積層することにより、第4図にその平面図が示されるようにエレメントの断面がハニカム状となり、あたかも個室8を有するようになる。

次に、前述のように構成された本発明に係るフィルタエレメントの作用について説明する。

第4図及び第5図において、被尹過流体であるエアは第5図(a)の矢印Aで示されるように平板尹材2と波形尹材3とにより形成される略三角形形状の多数の流入側開口端1<sub>IN</sub>よりエレメント内に流入し、平板尹材2と波形尹材3との間に形成された流路10内を進み、平板尹材2又は波形尹材3の尹過面を通過する間に尹過されて流出側開口端1<sub>OUT</sub>より流出する(ここでは平板尹材2を通過するものしか示さず)。また、被尹過流体で

あるエアは矢印Bで示されるように流路10内を直進して折曲部5を通過して尹過される。

また、流入側開口端1<sub>IN</sub>からエレメント内に被尹過流体が流入しないで、第5図(b)矢印Cで示されるようにエレメントへの流入側にある折曲部4を直接通過して尹過された後エレメント内に流入し、流路10内を直進して流出側開口端1<sub>OUT</sub>より流出する。

このように、本発明のフィルタエレメントによれば、波形尹材3の一端端にて各山部3aをそれぞれ隣接する平板尹材2に密接可能に折曲した折曲部4と、他端端にて上記各山部3aに隣接する各谷部3bをそれぞれ隣接する平板尹材に密接可能に折曲した折曲部5とを形成したため、この折曲部4、5が尹過面を構成し、通気抵抗の減少及び尹過面積の拡大を図ることができる。なお、折曲部4、5の折曲深さをエレメント内方に深くすれば尹過面積は更に増大する。また、第4図に示すようにフィルタエレメント3の断面がハニカム状となり、このように断面ハニカムを形成すると、

尹材部が個室8を有するようになり、この個室8の長所は尹紙表面に付着したダストが流体の影響を受け移動することを防ぐ。ダストが移動すると、ダスト自体により形成されたケーキ層ができにくくライフが短くなるが、これを防ぐことによりロングライフ化が可能となる。

なお、実施例の説明では折曲部4、5は半円形状としたが、相隣接する平板尹材2、2に密接するものであれば他の形状でも勿論良い。

次に、第1図乃至第5図のように構成した本発明に係るフィルタエレメント1を巻成または積層することにより形成した渦巻き型エレメント、長円型エレメント及び積層型エレメントの例を説明する。

第6図の渦巻き型エレメントEは、1枚の平板尹材2と折込み部4、5を有した1枚の波形尹材3とを重ね合わせ、円筒状の軸心12の周囲に波形尹材3を内側にして渦巻き状に巻き、折曲部4、5の箇処において、波形尹材3と相隣接する平板尹材2、2とが接着剤6により接合することによ

り構成される。

第7図の長円型エレメントEは、1枚の平板尹材2と折曲部4、5を有した1枚の波形尹材3とを重ね合わせ、長円筒状の軸心13の周囲に波形尹材3を内側にして長円形状に巻き、折曲部4、5の箇処において、波形尹材3と相隣接する平板尹材2、2とが接着剤6により接合することにより構成される。

第8図の積層型エレメントEは、1枚の平板尹材2と折曲部4、5を有した1枚の波形尹材3とを交互に積層し、折曲部4、5の箇処において、波形尹材3と相隣接する平板尹材2、2とが接着剤6により接合することにより構成される。

(実験結果)

次に、本発明に係るフィルタエレメントの実験結果を従来のフィルタエレメントとの比較において説明する。

このとき、使用したダストはJIS Z8901の8種であり、テスト方法はJIS D1612に準じて行った。試験空気量は6.5

／minである。

第9図は、供給ダスト量( $g$ )に対する透過効率(%)の変化を示したものであり、同図において、横軸が供給ダスト量( $g$ )、縦軸が透過効率(%)であり、破線が従来のフィルタエレメントを示し、実線が本発明のフィルタエレメントを示したものである。第9図で明らかなように、透過効率は、本発明のフィルタエレメントが従来のものに比べて1%以上上昇している。

また、第10図は、エアの通気量( $l/min$ )に対する通気抵抗( $mmAq$ )の変化を示したものであり、同図において、横軸がエア通気量( $l/min$ )、縦軸が通気抵抗( $mmAq$ )であり、破線が従来のフィルタエレメントを示し、実線が本発明のフィルタエレメントを示したものである。第10図で明らかなように、通気抵抗は本発明のフィルタエレメントが従来のものに比べて飛躍的に減少している。

〔発明の効果〕

以上、実施例の説明から明らかなように、本発

明は、シート状の平板濾材と、多数の山部と谷部を連設して波形状に形成した波形濾材とからなるフィルタエレメントにおいて、波形濾材の一側端にて各山部をそれぞれ隣接する平板濾材に密接可能に折曲した折曲部にて各山部の端部を閉塞するとともに、他側端にて上記各山部に隣接する各谷部をそれぞれ隣接する平板濾材に密接可能に折曲した折曲部にて各谷部の端部を閉塞できるため、上記各山部、谷部の両端部を接着剤等の充填シール材にて閉塞する必要がなく、この両端部を透過面として活用することができる。したがって、本発明のフィルタエレメントは透過面積を大きくとることができ、これにより透過性能の向上を図ることができるとともに、濾材単位面積当り捕集するダスト量は一定であるため透過面積が多くとれた分だけエレメントのロングライフ化が可能となる。

また、本発明においては、透過流量が同一の比較においては、透過面積が多い分だけエレメントを通過する流速がゆるやかになり、その結果透過

効率の上昇につながる。

さらに本発明によれば、エレメントの各山部、谷部の両端部を充填シール材にて閉塞されていないため、被透過流体がエレメントに流入する際及びクリーンサイドに流出する際の通気抵抗の低減を図ることができる。

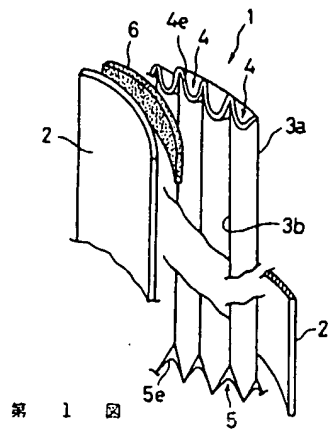
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るフィルタエレメントの斜視図、第2図はフィルタエレメントの断面図、第3図はフィルタエレメントの波形濾材の斜視図、第4図はフィルタエレメントの平面図、第5図はフィルタエレメントの作用説明図、第6図乃至第8図は本発明に係るフィルタエレメントを応用したエレメントの斜視図、第9図及び第10図は従来のフィルタエレメントと本発明のフィルタエレメントについての透過性能の比較試験結果を示す図、第11図は従来のフィルタエレメントの斜視図、第12図はその作用説明図である。

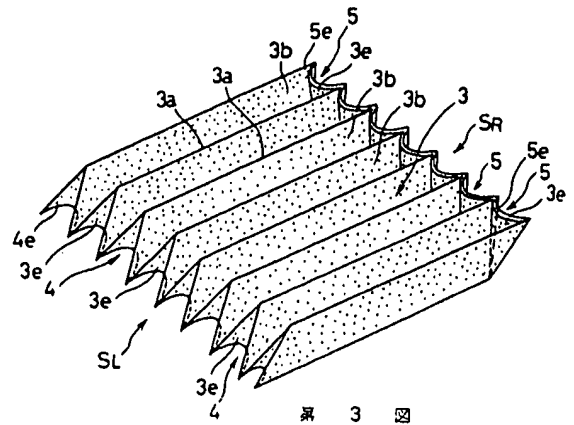
1…フィルタエレメント、2…平板濾材、3…

波形濾材、4…折曲部、5…折曲部、6…接着剤、7…封着部、8…個室、10…流路。

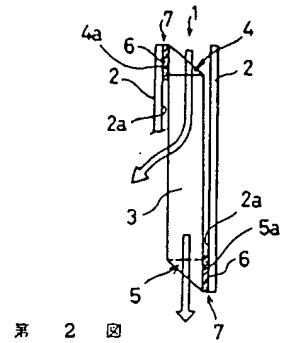
出願人代理人 石 川 泰 男



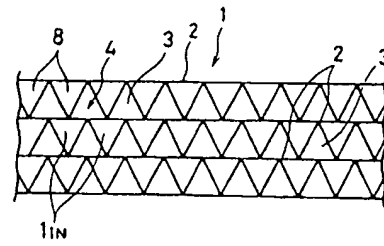
第 1 図



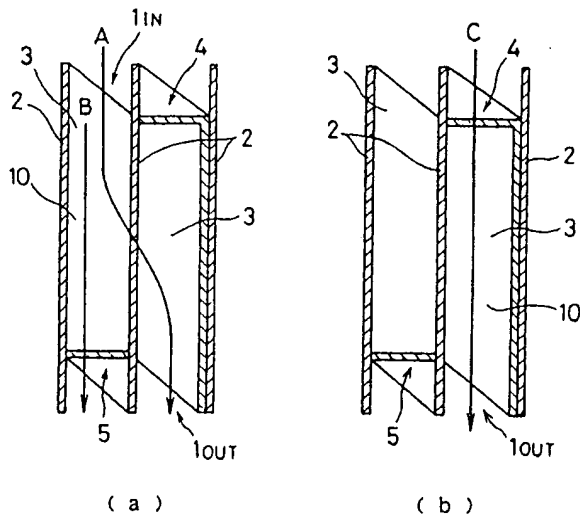
第 3 図



第 2 図



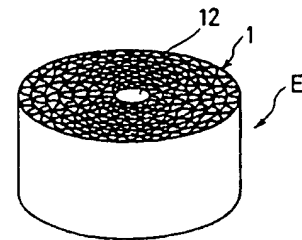
第 4 図



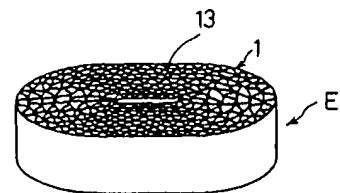
( a )

( b )

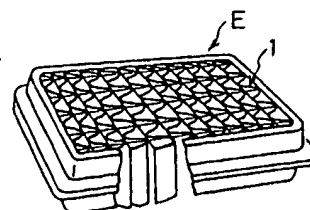
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図

